

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 26 » января 2026 г. № 109

Регистрационный № 97505-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные EFT

#### Назначение средства измерений

Тахеометры электронные EFT (далее – тахеометры) предназначены для измерений длин, горизонтальных и вертикальных углов

#### Описание средства измерений

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования.

Принцип измерений углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: «темно» и «светло», которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призменных отражателей, пленочных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и задней панелях находятся жидкокристаллические дисплеи, клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. Сбоку под защитной крышкой расположен USB-порт внешнего накопителя информации и разъем для SD-карты памяти. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и закрепительные винты для ручного наведения на цель.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К настоящему типу средств измерений относятся тахеометры электронные EFT модификаций TS2, TS2 (1"), RTS1 которые отличаются внешним видом, интерфейсом пользователя, метрологическими и техническими характеристиками. Тахеометры EFT модификации TS2 и TS2 (1") могут комплектоваться полной клавиатурой.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится методом печати на боковой стороне тахеометра. Места нанесения знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



а) модификация RTS1

б) модификация TS2 (1'')



в) модификация TS2

Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных EFT



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа и завода номера

## Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного ПО осуществляется взаимодействие узлов тахеометра, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

Конструкция тахеометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Значение	TS2	EFT TOTAL SURVEY	не ниже 1.xx.xx	-
	TS2 (1")	EFT TOTAL SURVEY	не ниже 1.xx.xx	-
	RTS1	EFT TOTAL SURVEY	не ниже 1.xx.xx	-

\* «xx.xx» принимает значения от 00.00 до 99.99

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация	TS2	TS2 (1")	RTS1
Диапазон измерений:				
- углов, градус <sup>1)</sup> :				
- горизонтальных	от 0 до 360	от 0 до 360	от 0 до 360	от 0 до 360
- вертикальных	от -50 до +90	от -50 до +90	от -50 до +90	от -50 до +90
- длин, м:				
- с призменным отражателем <sup>2)</sup>	от 1 до 5000	от 1 до 5000	от 1 до 5000	от 1,5 до 5000
- с пленочным отражателем <sup>3)</sup>	от 1 до 1500	от 1 до 1500	от 1 до 1500	от 1,5 до 1500
- без отражателя <sup>4)</sup>	от 0,2 до 1000	от 0,2 до 1000	от 0,2 до 1000	от 1,5 до 1000
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда <sup>1)</sup>	±4	±2	±4	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда <sup>1)</sup>	2	1	2	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин (при доверительной вероятности 0,95), мм:				
- с призменным отражателем	$\pm 2 \cdot (2 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ <sup>5)</sup>	$\pm 2 \cdot (1 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (1 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- с пленочным отражателем	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
- без отражателя	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	TS2	TS2 (1")	RTS1
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений длин, мм			
- с призменным отражателем	$2+1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$1+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$1+1,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$
- с пленочным отражателем	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
- без отражателя	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Диапазон компенсации компенсатора, не менее, минута <sup>1)</sup>		$\pm 6$	
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, секунда <sup>1)</sup>	$\pm 1$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

1) градус, минута, секунда – единица измерений плоского угла;  
 2) одна призма;  
 3) измерения на отражающую пленку (90×90) мм с коэффициентом отражения не менее 90 %;  
 4) измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины с коэффициентом отражения не менее 90 %;  
 5) L – измеряемая длина, мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	TS2	TS2 (1")	RTS1
Дискретность измерений:			
- углов, секунда <sup>1)</sup>	0,1		
- длин, мм	0,1		
Угловое поле зрения зрительной трубы, минута <sup>1)</sup> , не менее		90	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более		1,0	
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	7,4		14,4
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	200×212×372		241×212×420
Масса с трегером и аккумуляторными батареями, кг, не более	5,8		8,0
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от -35 до +60		
- относительная влажность воздуха, %, не более	95		

1) минута, секунда – единица измерений плоского угла

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус тахеометра.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	EFT	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумулятор	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
USB-накопитель	-	1 шт.
Чехол от осадков	-	1 шт.
Защитный кейс	-	1 шт.
Плечевой ремень для кейса	-	2 шт.
Защитная крышка объектива	-	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в

- п.11 «Измерения» документа «Тахеометр электронный EFT TS2. Руководство по эксплуатации»;
- п.11 «Измерения» документа «Тахеометр электронный EFT TS2 (1"). Руководство по эксплуатации»;
- п.11 «Измерения» документа «Тахеометр электронный EFT RTS1. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2018 № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений

Стандарт предприятия «Тахеометры электронные EFT»

## Правообладатель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., КИТАЙ

Адрес: Китай, 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD. Donghuan Block, Panyu District, 22.965460, 113.370638

E-mail: sales@hi-target.com.cn

## Изготовитель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., КИТАЙ

Адрес: Китай, 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD. Donghuan Block, Panyu District, 22.965460, 113.370638

E-mail: sales@hi-target.com.cn

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314

